



ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

In the heater member for mounting an object of heating, at least a part of a surface other than a surface mounting a substrate such as a semiconductor wafer or a substrate for liquid crystal, is mirror-finished.

5 Accordingly, power fed to the heater for heating to a prescribed temperature can be reduced, and thus, a heater member for mounting an object of heating and a substrate processing apparatus using the heater member, that can heat the object with higher efficiency, can be obtained.

특2002-0079547

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 21/68

(11) 공개번호 특2002-0079547
(43) 공개일자 2002년10월19일

(21) 출원번호	10-2002-0019350
(22) 출원일자	2002년04월10일
(30) 우선권주장	JP-P-2001-00112903 2001년04월11일 일본(JP)
(71) 출원인	스미토모덴키교교가부시카가이사 일본 오사카후 오사카시 주오구 기타하마 4초메 5번33고 나쓰하라마스하로
(72) 발명자	일본효고켄이따미시고야끼따1조메 1-1 스미토모덴키교교가부시카가이사이따미 세이사쿠쇼내 나카타하로하고 일본효고켄이따미시고야끼따1조메 1-1 스미토모덴키교교가부시카가이사이따미 세이사쿠쇼내 구미비라야끼라 일본효고켄이따미시고야끼따1조메 1-1 스미토모덴키교교가부시카가이사이따미 세이사쿠쇼내 산마겐지 일본효고켄이따미시고야끼따1조메 1-1 스미토모덴키교교가부시카가이사이따미 세이사쿠쇼내
(74) 대리인	장수길, 안국찬

심사관구 : 없음

(54) 피가열물 탑재용 히터 부재 및 그를 이용한 기관 처리 장치

요약

본 발명의 피가열물 탑재용 히터 부재는 피가열물을 탑재하며 가열하는 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서, 반도체 웨이퍼나 액정용 기관 등의 기관(10)을 탑재하는 면 이외의 적어도 일부의 면이 경면이다. 이에 의해, 소정 온도로 가열할 때의 히터로 투입하는 전력을 저감할 수 있어, 지금까지 이상으로 효율적으로 피가열물을 가열할 수 있는 피가열물 탑재용 히터 부재 및 그를 이용한 기관 처리 장치를 얻을 수 있다.

도표도

도1

색인어

피가열물 탑재용 히터 부재, 반도체 웨이퍼, 액정용 기관, 세라믹스 모듈, 챔버

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 제1 실시 형태에 있어서의 피가열물 탑재용 히터 부재를 이용한 기관 처리 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도.

도2는 본 발명의 제2 실시 형태에 있어서의 피가열물 탑재용 히터 부재를 이용한 기관 처리 장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 세라믹스 모듈
- 2 : 세라믹스 베이스 부재
- 2a : 기관 탑재면
- 3 : 발열 저항 부재

- 4 : 챔버
- 4a : 냉각 장치
- 4b, 4c, 4d, 4e : 관통 구멍
- 5 : 파이프
- 6a, 6b : 피복 부재
- 7 : 열전대
- 8 : 풀출핀
- 9 : O링
- 10 : 기판

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 피가열물을 탑재하여 가열하는 피가열물 탑재용 히터 부재 및 그를 이용한 기판 처리 장치에 관한 것이다.

종래로부터 피가열물을 탑재하여 가열하는 히터로서 다양한 것이 제안되어 있다. 예를 들어, 열전도율이 높고 히터 내의 균열성이 높은 질화 알루미늄을 주성분으로 한 히터나 저렴한 알루미늄을 사용한 히터가 있다. 이들의 히터는 모두 피가열물을 효율적으로 가열하기 위해 그 형상 등이 각종 검토되어 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 소정 온도로 가열할 때의 히터로 투입하는 전력을 저감할 수 있고, 지금까지 이상으로 효율적으로 피가열물을 가열할 수 있는 피가열물 탑재용 히터 부재 및 그를 이용한 기판 처리 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 피가열물 탑재용 히터 부재는 피가열물을 탑재하여 가열하는 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서, 피가열물을 탑재하는 면 이외의 적어도 일부의 면이 경면인 것을 특징으로 하는 것이다.

본 발명자들은 피가열물을 효율적으로 가열하기 위해 다양한 검토를 거듭한 결과, 피가열물을 탑재하는 히터의 표면 거칠기가 피가열물로의 가열에 많은 영향을 끼치는 것을 발견하였다.

예를 들어, 세라믹스 등의 절연체 속에 매설된 발열 저항 부재에 전력을 공급함으로써 발열시킬 때, 이에 의해 발생한 줄열은 세라믹스 내를 따라 피가열물로 전해지고, 그에 의해 피가열물을 가열할 수 있다. 피가열물로의 열의 전도는 전열, 복사, 대류에 의해 전해진다.

그러나, 피가열물 탑재용 히터 부재의 피가열물을 탑재하는 면 이외의 면에서는 복사, 대류에 의해 주변부로 열이 전해진다. 이로 인해, 히터 부재는 히터 부재 자신을 가열하기 위한 열량, 피가열물을 가열하기 위한 열량, 주변부로 전해지는 열량을 갖춘 열량을 줄열에 의해 발생시킬 필요가 있다. 이들의 열량 중, 주변부로 전해지는 열량을 삭감하는 방법으로서, 본 발명자들은 히터 부재의 피가열물을 가열하는 이외의 면의 적어도 일부의 면을 경면으로 하는 것이 유효하다는 것을 발견하였다.

즉, 발열 저항 부재에서 발생한 줄열은 세라믹스 내를 따라 세라믹스 자신을 가열한다. 그 후, 주변부로 열이 복사될 때 세라믹스의 표면이 경면이면 세라믹스 표면에서 복사되어야 하는 열이 반사되어 다시 세라믹스 내부로 도입되는 것을 알 수 있었다. 이와 같이 함으로써 히터 부재로부터 외부로 복사되는 열량은 감소하여, 피가열물을 효율적으로 가열할 수 있다.

상기한 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서 바람직하게는, 피가열물을 탑재하는 면의 반대측의 적어도 일부의 면이 경면이다.

히터 부재의 전체가 대략 동일 온도로 생각되면, 경면으로 하는 것의 효과는 경면으로 한 면적에 비례한다. 이로 인해, 피가열물을 탑재하는 면의 반대측의 면을 경면으로 함으로써, 경면 부분의 면적을 크게 확보하는 것이 가능해져 히터 부재로부터 외부로 복사되는 열량을 대폭으로 저감할 수 있다.

또한, 히터 부재의 피가열물을 탑재하는 면 이외의 모든 면이 경면이라도 좋다. 이에 의해, 경면으로 하는 것의 효과를 최대한으로 얻을 수 있다.

상기한 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서 바람직하게는 경면 부분의 표면 거칠기가 $Ra \leq 0.2 \mu m$ 이다.

표면 거칠기를 $Ra \leq 0.2 \mu m$ 로 한 것은 표면 거칠기가 $0.2 \mu m$ 를 초과하면, 히터 내부에서 발생한 열이 표면에서 반사되는 비율이 저하하고, 상대적으로 히터 부재의 주변부로의 복사량이 커져 버리기 때문이다.

상기한 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서 바람직하게는, 경면 부분의 표면 거칠기가 $Ra \leq 0.05 \mu m$ 이다.

표면 거칠기를 $0.05 \mu m$ 이하로 함으로써, 보다 현저하게 히터 부재의 주변부로의 복사량을 적게 할 수 있

다.

또한, 피가열물을 탑재하는 면의 표면 거칠기에 대해서는 특별히 제약은 없다. 피가열물을 탑재하는 면이 예를 들어 경면인 경우, 피가열물과의 밀착성이 향상되므로 복사에 의한 열전달보다도 접촉에 의한 전열이 증대한다. 또한, 표면 거칠기가 경면이 아닌 경우는, 전열에 의한 열전달량은 저하하지만, 복사에 의한 열전달량이 증대한다. 이상으로부터 피가열물을 탑재하는 면의 표면 거칠기는 피가열물을 탑재하는 이외의 면에 비교하여 표면 거칠기의 영향은 비교적 작다.

단, 피가열물이 히터 부재로 밀착하는 것이면 피가열물을 탑재하는 면도 경면인 것이 바람직하고, $Ra \leq 0.2 \mu m$ (특히, $Ra \leq 0.05 \mu m$)인 것이 바람직하다. 이 경우, 피가열물을 탑재하는 면이 경면인 쪽이 히터 부재와 피가열물과의 접촉 면적이 증가하여 보다 효율적으로 히터 부재로부터 피가열물로 열을 전할 수 있다.

그러나, 피가열물을 히터 부재에 설치하는 (단순히 설치만 하는) 경우에, 기관 탑재면이 경면이면 본 발명의 효과인 줄열의 반사가 발현해 버리므로 피가열물로의 열전달이 저해되어 버린다.

따라서, 피가열물을 히터 부재에 확실하게 밀착시키기 위해 히터 부재와 피가열물과의 각 볼록면끼리를 클램프 등으로 외주로부터 기계적으로 압박함으로써 밀착시키거나, 혹은 정전 척으로 밀착시키는 등의 수법이 채용된다.

상기한 피가열물 탑재용 히터 부재에 있어서 바람직하게는, 피가열물은 반도체 웨이퍼 및 액정용 기관이다.

이에 의해, 반도체 웨이퍼나 액정용 기관을 효율 좋게 가열하는 것이 가능해져 그들의 기관 상으로의 막 생성 등의 처리를 효율적으로 행할 수 있다.

본 발명의 기관 처리 장치는 상술한 피가열물 탑재용 히터 부재를 탑재하고, 또한 피가열물로서 반도체 웨이퍼 및 액정용 기관 중 어느 하나를 가열하여 처리하는 것이다.

이에 의해, 상술한 바와 같이 반도체 웨이퍼나 액정용 기관을 효율적으로 가열함으로써 그들의 기관 상으로의 막 생성 등의 처리를 효율적으로 행할 수 있는 기관 처리 장치를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명에 있어서는 히터의 재질에는 특별히 제약은 없고, 세라믹스 등의 절연물에 발열 저항 부재를 매설한 히터나, 니크롬 등의 발열 부재를 금속 시스로 씌운 히터 등을 이용할 수 있다. 또한 이들 히터에 대해서는 그 용도마다 각종 히터를 선택할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시 형태에 대해 도면에 의거하여 설명한다.

(제1 실시 형태)

도1을 참조하여 피가열물 탑재용 히터 부재에 대응하는 세라믹스 모듈(1)은 세라믹스 베이스 부재(2)와, 그 세라믹스 베이스 부재(2) 속에 매설된 발열 저항 부재(3)를 갖고 있다.

세라믹스 베이스 부재(2)의 기관 탑재면(2a)에는 반도체 웨이퍼 또는 액정용 기관 등의 기관(10)이 탑재된다. 세라믹스 모듈(1)의 기관 탑재면(2a) 이외의 적어도 일부의 면이 경면으로 되어 있다. 또한 바람직하게는 세라믹스 모듈(1)의 기관 탑재면(2a)의 반대측 면의 일부 혹은 전부가 경면으로 되어 있다.

이 세라믹스 모듈(1)의 기관 탑재면(2a)은 반대측의 중심부에는 파이프(5)가 접속되어 있고, 이 파이프(5)에 의해 세라믹스 모듈은 챔버(4)에 지지되어 있다.

경면 부분의 표면 거칠기는 $Ra \leq 0.2 \mu m$ 인 것이 바람직하고, 또한 $Ra \leq 0.05 \mu m$ 인 것이 보다 바람직하다.

(제2 실시 형태)

도2를 참조하여 본 실시 형태의 기관 처리 장치는 도1에 도시한 기관 처리 장치와 비교하여 평판 형상의 세라믹스 모듈(1)이 파이프를 거쳐서 챔버(4)에 접속되어 있는 것은 아니고, 챔버(4)에 직접 접촉하여 지지되어 있는 점에 있어서 다르다.

이와 같은 타입의 기관 처리 장치에 있어서도 세라믹스 모듈(1)의 기관 탑재면(2a) 이외의 적어도 일부의 면이 경면으로 되어 있다. 또한 이 구성의 경우, 세라믹스 모듈(1)의 챔버(4)와 접촉하는 세라믹스 베이스 부재(2)의 표면이 경면인 것이 바람직하다. 또한, 이 경우, 챔버(4)의 세라믹스 베이스 부재(2)와 접촉하는 면이 경면으로 되어 있어도 좋다.

이들의 경면 부분의 표면 거칠기는 제1 실시 형태와 마찬가지로 $Ra \leq 0.2 \mu m$ 인 것이 바람직하고, $Ra \leq 0.05 \mu m$ 인 것이 보다 바람직하다.

또한, 본 실시 형태의 기관 처리 장치의 이 이외의 구성에 대해서는 이하에 설명한다.

세라믹스 모듈(1)과 챔버(4)의 접촉면 내에는 챔버(4)를 관통하는 복수의 관통 구멍(4b, 4c, 4d)이 마련되어 있다. 이 관통 구멍(4b)은 발열 저항 부재(3)에 전기적으로 접속되는 금전용 도전 부재(3d)를 챔버(4) 외부로부터 통과시키기 위해 마련되어 있다. 또한 관통 구멍(4c)은 세라믹스 베이스 부재(2)의 온도를 측정하기 위한 온도 측정용 센서로서, 예를 들어 열전대(7)를 챔버(4) 외부로부터 삽입하여 세라믹스 베이스 부재(2)측으로 근접시키기 위해 마련되어 있다. 또한 관통 구멍(4d)은 세라믹스 모듈(1)에 탑재된 기관(10)을 흡출하기 위한 흡출 핀(8)을 챔버 외부로부터 삽입하기 위해 마련되어 있다. 또한, 세라믹스 모듈(1)에는 흡출 핀(8)을 삽입 통과하기 위한 관통 구멍(4e)이 마련되어 있다.

발열 저항 부재(3)에 전기적으로 접속된 금전용 도전 부재(3d)는 적어도 챔버(4) 내에 있어서 피복 부재(6a)에 의해 그 주위가 씌워져 있다. 이에 의해, 발열 저항 부재(3)가 챔버(4) 내의 가스나 플라즈마에 의해 부식하는 것이 방지되어 있다. 이 피복 부재(6a)는 세라믹스 베이스 부재(2)와 동일 재질로 이루어져 있다. 또한 이 피복 부재(6a)의 외주면과 관통 구멍(4b)의 내주면 사이는 O링(9)에 의해 기밀 밀봉

되어 있다.

온도 측정용 센서인 열전대(7)도 적어도 챔버(4) 내에 있어서 피복 부재(6b)에 의해 그 주위를 씌움으로써 챔버(4) 내의 가스나 플라즈마에 의해 부식하는 것이 방지되어 있다. 이 피복 부재(6b)는 세라믹스 베이스 부재(2)와 동일 재질로 이루어져 있다. 이 피복 부재(6b)의 외주면과 관통 구멍(4c)의 내주면 사이는, 예를 들어 O링(9)에 의해 기밀 밀봉되어 있다.

이들 관통 구멍(4b, 4c)의 각각은 세라믹스 베이스 부재(2)가 챔버(4)와 접촉함으로써 기밀 밀봉되어 있다.

또한 돌출 핀(8)의 외주와 관통 구멍(4d)의 내주 사이에는 예를 들어 O링(9)에 의해 기밀 밀봉되어 있다.

또한 챔버(4)의 세라믹스 모듈(1)이 배치되는 부분의 근방에는 물 등의 냉매를 이용한 액냉의 냉각 장치(4a)가 설치되어 있다. 또한, 냉각 장치(4a)는 액냉의 냉각 장치에 한정되지 않고, 예를 들어 핀이나 팬을 구비한 냉각 장치일지라도 좋다.

상술한 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태의 기관 처리 장치는, 예를 들어 반도체 웨이퍼나 액정용의 투명 기관 등의 기관에 플라즈마를 이용한 CVD(Chemical Vapor Deposition), 감압 하에서의 CVD, 금속층을 형성하기 위한 CVD, 절연막을 형성하기 위한 CVD, 미온 주입, 애칭 등의 처리를 행하는 것이 바람직하다. 단, 이들의 용도에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 피가열물 탑재용 히터 부재는 넓게 피가열물을 탑재하여 가열하는 히터 전반에 대해 널리 적용할 수 있다.

또한 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태의 세라믹스 베이스 부재(2)의 재질로서는 산화 알루미늄(알루미나), 질화 알루미늄, 질화 규소 및 탄화 규소의 단일 부재 혹은 이들 임의의 조합인 것이 바람직하고, 특히 질화 알루미늄으로 이루어지는 것이 바람직하다. 또한 세라믹스 베이스 부재(2)의 재질이 질화 알루미늄으로 이루어지는 경우, 세라믹스 베이스 부재(2)는 히트루를 포함하는 소결 보조제를 포함하고 있는 것이 바람직하다. 또한 이 소결 보조제에 포함되는 히트루는 미트론인 것이 바람직하고, 소결 보조제의 함유량은 0.05 질량 % 이상 1.0 질량 % 이하인 것이 바람직하다.

또한 본 발명의 피가열물 탑재용 히터 부재의 재질은, 상술한 바와 같이 세라믹스에 한정되는 것은 아니며, 이 이외의 절연물이나 도전물을 주체로 하는 히터라도 좋다.

또한 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태에서는 전기 회로로서 발열 저항 부재(3)만을 이용한 경우에 대해 나타냈으나, 발열 저항 부재(3)는 정전 축용 전극이나 RF 전극과 조합되어도 좋다.

이하, 본 발명의 실험예에 대해 설명한다.

(제1 실험예)

직경 220 mm × 두께 2 mm인 알루미늄(Al_2O_3) 기관, 질화 알루미늄 기관, 질화 규소 기관에 은-팔라듐(Ag-Pd) 페이스트를 도포하여 이를 발열 저항 부재로 하였다. 다음에, 동일 재질의 기관을 발열 저항 부재 상에 유리로 접합하고, 또한 표면을 연마하여 세라믹스 히터를 제작하였다.

각 세라믹스 히터에 탑재하는 피가열물로서 직경 200 mm × 두께 1.0 mm의 실리콘 웨이퍼를 준비하였다. 이 실리콘 웨이퍼의 한쪽 면에 열전대를 부착하고, 웨이퍼의 온도를 모니터할 수 있도록 하였다. 또한 각 세라믹스 히터의 웨이퍼 탑재면 이외의 전체면의 면 거칠기를 표1에 나타낸 바와 같이 다양하게 변형한 것을 제작하였다. 이 때, $R_a = 0.2 \mu m$ 및 $0.1 \mu m$ 인 것은 표면이 평면으로 되어 있었다.

다음에, 이 실리콘 웨이퍼의 열전대를 부착하고 있지 않은 면을 세라믹스 히터에 탑재하고, 진공 중에 설치하여 웨이퍼가 450 °C가 되었을 때의 발열 부재로의 출력(히터에 투입하는 전력)을 구하였다. 이 때, 웨이퍼 탑재면의 표면 거칠기는 모두 $R_a = 0.8 \mu m$ 였다. 이 실험 결과를 표1에 나타낸다.

[표 1]

세라믹스	웨이퍼 탑재면 이외의 표면 거칠기 ($R_a : \mu m$)	히터 출력 (W)
AlN	0.8	825
AlN	0.5	719
AlN	0.2	583
AlN	0.1	551
Al_2O_3	0.8	931
Al_2O_3	0.5	787
Al_2O_3	0.2	602
Al_2O_3	0.1	575
Si_3N_4	0.8	831
Si_3N_4	0.5	748

Si ₃ N ₄	0.2	590
Si ₃ N ₄	0.1	561

표1의 결과에 의해 히터의 피가열을 탑재면 이외의 면을 경면($R_a \leq 0.2 \mu m$)으로 함으로써, 경면으로 하지 않은 경우와 비교하여 동일 온도로 가열하는 경우에 히터로 투입하는 전력을 저감할 수 있는 것을 알 수 있다.

(제2 실험예)

니크롬선으로 전기 회로를 형성하고, 이것을 직경 220 mm, 두께 0.8 mm의 금속판으로 씌우고, 니크롬선과 금속판 사이에 마그네시아 분말을 충전함으로써 절연성을 확보하였다. 완성된 히터를 제1 실시예와 마찬가지로 수법으로 피가열을 탑재면 이외의 전체면의 표면 거칠기를 바탕으로 하여 히터로의 출력(히터로 투입하는 전력)을 측정하였다. 그 결과를 표2에 나타낸다.

이 때 $R_a = 0.2 \mu m$ 및 $0.1 \mu m$ 의 것은 표면이 경면으로 되어 있었다. 또한, 웨이퍼 탑재면의 표면 거칠기는 모두 $R_a = 0.5 \mu m$ 로 하였다.

[표 2]

금속판의 종류	웨이퍼 탑재면 이외의 표면 거칠기 ($R_a : \mu m$)	히터 출력 (W)
Al	0.8	921
Al	0.5	807
Al	0.2	621
Al	0.1	603
Ni	0.8	959
Ni	0.5	829
Ni	0.2	638
Ni	0.1	619
스테인레스	0.8	942
스테인레스	0.5	818
스테인레스	0.2	630
스테인레스	0.1	611

표2의 결과로부터 히터 재질이 금속일지라도 피가열을 탑재면 이외의 면을 경면($R_a \leq 0.2 \mu m$)으로 함으로써, 경면으로 하지 않은 경우와 비교하여 동일 온도로 가열하는 경우에 히터로 투입하는 전력을 저감할 수 있는 것을 알 수 있다.

(제3 실험예)

제1 실험예에서 제작한 히터 중, 질화 알루미늄으로 제작된 것을 반도체 제조 장치 내의 진공 챔버 내에 설치하고, 직경 200 mm, 두께 1.0 mm의 실리콘 웨이퍼를 탑재하여 CVD법에 의해 막형성을 행하였다. 이 때 실리콘 웨이퍼의 온도는 450 °C로 제어하였다. 종료 후, 실리콘 웨이퍼를 관찰한 결과, 어떠한 웨이퍼에도 충분한 막이 형성되어 있었다. 이 때의 450 °C에 있어서의 히터의 소비 전력은 제1 실험예와 거의 차이가 없어, 모두 10 W 이내였다.

(제4 실험예)

제1 실험예에서 제작한 히터 중, 질화 알루미늄으로 제작된 것을 액정용 기판 처리 장치 내의 진공 챔버 내에 설치하고, 직경 200 mm, 두께 0.1 mm의 유리 기판을 탑재하여 CVD법에 의해 막형성을 행하였다. 이 때 유리 기판의 온도는 450 °C로 제어하였다. 종료 후, 유리 기판을 관찰한 결과, 어느 쪽의 유리 기판에도 충분한 막이 형성되어 있었다. 이 때의 450 °C에 있어서의 히터의 소비 전력(히터로 투입하는 전력)을 표3에 나타낸다.

[표 3]

세라믹스	웨이퍼 기판 탑재면 이외의 표면 거칠기 ($R_a : \mu m$)	히터 출력 (W)
AlN	0.8	983
AlN	0.5	852
AlN	0.2	689
AlN	0.1	644

표 3의 결과로부터 유리 기판 탑재면 이외의 면을 경면으로 함으로써 소비 전력을 대폭으로 저감할 수 있는 것을 알 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이 본 발명의 피가열물 탑재용 히터 부재 및 그를 이용한 기판 처리 장치에 따르면, 소정 온도로 가열할 때의 히터로 투입하는 전력을 저감할 수 있어, 지금까지 이상으로 효율적으로 피가열물을 가열할 수 있다.

이번에 개시된 실시 형태 및 실시예는 모든 점에서 예시로서 제한적인 것이 아니라고 생각되어야 할 것이다. 본 발명의 범위는 상기한 설명에서는 없으며 특허 청구의 범위에 의해 개시되고, 특허 청구의 범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

피가열물(10)을 탑재하여 가열하는 피가열물 탑재용 히터 부재(1)에 있어서, 상기 피가열물(10)을 탑재하는 면 이외의 적어도 일부의 면이 경면인 것을 특징으로 하는 피가열물 탑재용 히터 부재.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 피가열물을 탑재하는 면의 반대측의 적어도 일부의 면이 경면인 것을 특징으로 하는 피가열물 탑재용 히터 부재.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 경면 부분의 표면 거칠기, $R_a \leq 0.2 \mu m$ 인 것을 특징으로 하는 피가열물 탑재용 히터 부재.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 경면 부분의 표면 거칠기, $R_a \leq 0.5 \mu m$ 인 것을 특징으로 하는 피가열물 탑재용 히터 부재.

청구항 5

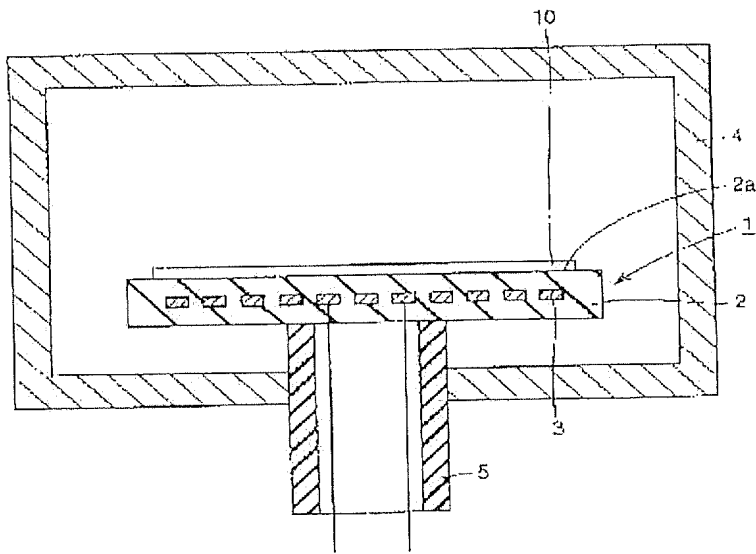
제 1항에 있어서, 상기 피가열물(10)은 반도체 웨이퍼 및 액정용 기판 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 피가열물 탑재용 히터 부재.

청구항 6

제 1항에 따른 피가열물 탑재용 히터 부재(1)를 탑재하고, 또한 피가열물(10)로서 반도체 웨이퍼 및 액정용 기판 중 어느 하나를 가열하여 처리하는 것을 특징으로 하는 기판 처리 장치.

도면

도 1



5.22

